

# 生徒の数学への情意的要因と子どもからみた親の 数学や子どもの数学学習への意識との関連について

今 井 敏 博

(和歌山大学教育学部)

Relationships between Students' Attitudes toward Mathematics and Students'  
Perception toward Parents' Feelings about Mathematics and Mathematics Learning

Toshihiro IMAI

2002年7月11日受理

## 要 約

本研究では、中学生への測定結果から、子どもからみた親の数学や子どもの数学学習への意識を測定する尺度を構成した。父に関して4つのカテゴリー尺度、母に関して4つのカテゴリー尺度を構成した。次に、子どもの数学への情意的要因（動機づけ、好意性、自己概念、価値意識、不安）と、子どもからみた親に関するカテゴリー尺度との関連について、男子、女子、父親、母親の各々の関連の様相を検討した。

### 1. はじめに

算数・数学に対する態度に影響を及ぼす親に関する要因については、アメリカでは、1950年代から実証的に研究が進められている。

Poffenberger, T. & Norton, D. A (1956) は、算数・数学に対する態度を決定する要因として、親に関する要因を取り上げている。そこでは、算数・数学への親の好意性の程度が、子どもの算数・数学に対する態度に影響を及ぼすこと、子どもの算数・数学への親の期待や励ましが、子どもの算数・数学に対する態度に影響することを調べ、以後の研究への示唆を与えている。

Poffenberger, T. (1959) は、カリフォルニア大学の入学生390人への調査から、父親との関係で距離のあるように感じていた学生は、数学に対して否定的に志向する傾向があることを考察している。

Hill, J. p. (1967) は、数学に対する態度に関する親と息子の親密さや親の期待に合ったふるまいについて、親へのインタビューと、35人の7学年生徒へのSMSGの評価プロジェクトの心理的

側面の質問紙の結果から、相関やカイ二乗検定の方法で関連を調べ、次のことを見出した。母と息子の親密さは、父と息子の親密さよりも大きかった。子どもの育成過程で親の関与が低かった場合、母と息子の親密さに有意に関連していた。父と息子の間に関する親の期待に合ったふるまいは、母と息子の間のそれよりも大きいことが示された。子どもの育成過程で、父のあたたかい親密さは、父と息子の間に関する親の期待に合ったふるまいに有意に肯定的な関連があった。息子に卓越した男らしい期待をもつ父や、男らしさの象徴として数学をみる父は、息子に対して、より高い数学の成績への期待をもっていた。また、母と息子の親密さは、母と息子の数学に対する態度の類似度に関連していること、父と息子の親密さは親子関係に関わる多くの心理的要因に関連があることが示唆されている。

Aiken, L. R. (1972) は、イリノイ大学の124人の教育コースの大学院生（男53人女71人）と、ギルフォード大学の225人（男100人、女125人）の入学生、及び公立学校の第8学年生（男9人、女85人）に対して調査を行った。その結果、親の要因に関する質問の返答から、年齢や男女差が見出されたが、概ね男子には父の数学に対する態度と、女子には母の数学に対する態度と関連があることを見出している。

Callahan (1971) やDutton (1968) が、小学校高学年や中学校低学年が算数・数学に対する態度の開発に重要な時期であることを指摘しているが、Aiken (1972) は、この時期での親の数学への態度や子どもへの関わりが重要であることを示唆している。

Pffenger & Norton (1959) は、父の算数・数学に対する態度は子どもの算数・数学に対する態度の形成に重要であることを指摘しているが、Hill (1967) やAiken (1972) の研究結果からでは、必ずしも一定でない。Aiken, L. R. (1976) は、父と母、息子と娘についての態度の相互関係に関しては、明確な結果は得ていないと述べている。

Wilhelms, D. M. (1980) は、生徒の数学に対する態度と、親の数学に対する態度の関連を、男女別、学年別に、第8学年と第9学年生徒24人に、Sandman, R. S. (1973) の測定尺度を用いて調べた。親へは、質問形式を修正して、生徒に持ち帰らせた後に回収した。主な結果として、母は娘の数学に対する不安に影響を及ぼし、父は息子の数学に対する不安に影響を及ぼしているという結果を得ている。具体的には、達成度の低いグループでは、生徒の数学の自己概念は、息子も娘も、親から等しく影響をうけている。数学の達成度の中位や高位のグループでは、数学の価値については、父も息子も同じように知見する傾向があり、中位グループでは、父は娘よりも、数学の好意性で低い傾向があった。このように、数学の達成度別のグループでは、親と子で、要因により、関連は多様であった。

Pedersen, K., Elmore, P. & Bleyer, D. (1986) は、13のアメリカ中西部のジュニアハイスクールで、974人の第7学年生徒（男子497人、女子477人）と1008人の第8学年生徒（男子520人、女子488人）に、数学の達成度、空間視覚化能力、生徒の数学に対する態度、親の数学に対する態度、生徒の理科に対する興味の各々について調査を行い、統計的に分析している。生徒の数学への自信、

数学の有用性、教師に対する態度、数学への動機づけ、数学への不安、父や母の数学に対する態度は、父と母の子どもの学習への関わり方に関連していた。生徒の数学に対する態度は、父や母の数学に対する態度に関連があり、父の数学に対する態度や子どもからみた父の数学への知見は、父と子どもの関わりに関連があることを示している。この研究では、数学に対する態度について、父親は子どもへ影響を与えていることを見出している。

測定方法としては、Hill, Wilhelm, Bruksのように、インタビューや質問紙で、親に直接測定する方法と、Poffenberger, Aiken, Pederson他などのように、生徒に対して親の数学に関する知見を問う方法の両者が考えられる。

本研究では、親の数学に対する態度や親子関係について子どもがどのように思っているかを記述させる方法を用いた。これは、生徒の数学に対する態度と生徒の感じている親に関する知見とは、生徒の意識の中で直接関連しあっていると考えからである。生徒の数学に対する態度と親が答えた数学に対する態度とのずれを見出すことは、本研究の目的ではなく、生徒の数学に対する態度に、親に関する要因がどのように関わっているかを見出すことが目的であるからである。

## 2. 研究の目的

生徒の数学への情意的要因と、子どもからみた親の数学や子どもの数学学習への意識に関する要因との関連を調べること

## 3. 研究の方法

### (1) 被験者と測定

和歌山県下の2公立中学校の第3学年生徒189人（男子98人、女子91人）を被験者とした。測定時には、数学の担当教諭があたった。この調査結果が成績に影響を与えないこと及び、親に関する返答は、保護者面談など、学校での資料には使用されないことを注意した上で、1項目ずつ読み上げていく形で実施した。

### (2) 測定用具

生徒の数学への情意的要因の測定には、Sandman (1973) の The Mathematics Attitude Inventory を用いた。この測定用具は6つのカテゴリー尺度で構成されているが、そのうち、数学への動機づけ (MO)、数学への好意性 (EN)、数学の自己概念 (SC)、社会における数学の価値 (VA)、数学学習の不安 (AN) の5つのカテゴリー尺度を用いた。各項目への返答形式は、そう思う、だいたいそう思う、あまりそう思わない、そう思わないの4段階である。この尺度のわが国の使用への可能性と和訳した具体的な項目は、今井 (1986) の論文に掲載されている。

子どもからみた親の数学や子どもの数学学習への意識の測定には、佐々木と今井 (1984, 1985) が扱った項目を使用した。この返答形式は、どちらかといえばそう思うを加えた5段階である。各項目の問うている内容は次のようである。

1. 父の数学への好意性
2. 父の数学の価値観
3. 父の数学を必要とする職業
4. 父の学校時における数学の成績
5. 数学学習の重要さへの父の意識
6. 数学学習への父の援助
7. 数学学習への父のはげまし
8. 数学の成績への父の期待
9. 将来への父の期待
10. 父への非好意性
11. 父の家庭での不在感
12. 父との親近感
13. 夕食時の父とのだんらん
14. 母の数学の好意性
15. 母の数学への価値観
16. 母の数学を必要とする職業
17. 母の学校時における数学の成績
18. 数学学習の重要さへの母の意識
19. 数学学習への母の援助
20. 数学学習への母のはげまし
21. 数学の成績への母の期待
22. 将来への母の期待
23. 母の家庭での不在感
24. 母との親近感
25. テストの成績の母への伝達
26. テストの良い成績への母の賞賛
27. テストの悪い成績への母の叱咤
28. テストの悪い成績への母のはげまし

### (3) 分析の方法

Sandmanの5つのカテゴリー尺度については、各項目の肯定的反応から、4, 3, 2, 1点で数量化した、また、子どもからみた親に関する要因の各項目については、肯定的反応から、5, 4, 3, 2, 1点で数量化した。親に関する要因に関する項目、すなわち、子どもからみた親の数学や子どもの数学学習への意識については、各項目をカテゴリー化するため、因子分析を

生徒の数学への情意的要因と子どもからみた親の数学や子どもの数学学習への意識との関連について

行った。取り出した因子に関連する各項目の決定と因子名を命名し、カテゴリーを定めた。さらに、本調査の各項目の得点から、被験者のカテゴリー得点を算出した。

次に、男女別に、数学への情意的要因の5カテゴリー尺度の得点と、子どもからみた親の数学や子どもの数学学習への意識のカテゴリー得点を、それぞれ第1変数群と第2変数群として、正準相関分析を行い、数学への情意的要因と、子どもからみた親の数学や子どもの数学学習への意識のカテゴリーとの関連を調べた。

#### 4. 研究の結果

子どもからみた親の数学や子どもの数学学習への意識を測定するカテゴリー尺度の構成については、父親に関する項目13項目と母親に関する項目15項目を、各々分けて構成した。各項目の内的相関からバリマックス回転で因子分析を行った。0.4以上のFactor Loadingの項目をもとに、各因子に関連の強い項目をもとに、カテゴリーの構成を行った。

表1から、父親に関する項目で、項目2は第1因子と第3因子において0.4以上であったが、内容から第3因子に含めた。項目5は第3因子と第4因子で0.4以上の値を得たが、内容から第3因子に含めた。項目12は第2因子と第4因子で0.4以上の値を得たが、内容から第2因子に含めることにした。各因子を命名したカテゴリー名、所属する項目、及び略号は次の通りである。

表1 父親に関する項目のFactor Loading

項目番号	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子
1	0.832	-0.030	0.296	0.087
2	0.410	-0.041	0.674	0.197
3	0.251	0.038	0.720	-0.185
4	0.765	-0.065	0.337	-0.034
5	0.153	-0.120	0.550	0.553
6	0.773	0.093	-0.165	0.251
7	0.324	0.046	-0.064	0.706
8	-0.070	-0.016	0.149	0.633
9	-0.112	0.147	0.643	0.310
10	-0.155	0.531	0.319	-0.015
11	0.067	0.800	-0.059	0.156
12	0.336	-0.411	0.060	0.535
13	-0.109	-0.677	0.041	0.364

＜第1因子＞ 「父の数学への興味」 項目1, 4, 6 略号PF1

＜第2因子＞ 「父の子どもとの接触」 項目10, 11, 12, 13 略号PF4

＜第3因子＞ 「父の数学や子どもの数学学習への価値意識」 項目2, 3, 5, 9 略号PF2

＜第4因子＞ 「数学学習への父の励まし」 項目7, 8 略号PF3

表2から、母親に関する項目で、項目15は第1因子と第4因子において0.4以上であったが、内容から第4因子に含めた。項目18は第2因子と第4因子で0.4以上であったが、内容から第4因子に含めた。項目29は第3因子と第4因子で0.4以上の値を得たが、内容から第3因子に含めた。項目23は、いずれの因子においても0.4以上の値は得られなかったので除外した。項目25は第2因子で0.4以上の値を得たが、他の項目との内容の整合性から、この因子には含めないことにした。また、項目16は、第1因子で0.4以上、第4因子で0.4以下の値であったが、内容から第4因子に含めることにした。各因子を命名したカテゴリー名、所属する項目、及び略号は次の通りである。

表2 母親に関する項目のFactor Loading

項目番号	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子
14	0.870	0.083	-0.005	0.080
15	0.497	0.274	-0.107	0.430
16	0.514	-0.083	0.001	0.306
17	0.871	0.087	0.046	0.004
18	0.187	0.623	-0.040	0.475
19	0.596	-0.109	0.036	-0.113
20	0.064	0.721	-0.031	0.170
21	-0.148	0.763	0.093	0.026
22	0.074	0.053	-0.039	0.804
23	0.117	-0.189	0.346	0.076
24	0.053	0.397	-0.494	-0.125
25	0.128	0.451	-0.318	0.021
26	-0.066	0.629	-0.063	-0.290
27	0.091	0.246	0.824	-0.012
28	0.071	0.008	-0.780	0.087

生徒の数学への情意的要因と子どもからみた親の数学や子どもの数学学習への意識との関連について

＜第1因子＞ 「母の数学への興味」 項目14, 17, 19 略号PM1

＜第2因子＞ 「数学学習への母の励まし」 項目20, 21, 26 略号PM3

＜第3因子＞ 「母の子どもとの接触」 項目24, 27, 28 略号PM4

＜第4因子＞ 「母の数学や子どもの数学学習への価値意識」 項目15, 16, 18, 22 略号PM2

生徒の5つの数学への情意的要因（MO, EN, SC, VA, AN）のカテゴリ得点と、8つの子どもからみた親に関する要因（PF1, PF2, PF3, PF4, PM1, PM2, PM3, PM4）のカテゴリ得点を、男女別に正準相関分析を行った。結果は表3、表4の通りである。

表3 正準相関分析（男子）

第1変数群	正準変数1	正準変数2	第2変数群	正準変数1	正準変数2
MO	-0.25	0.68	PF1	-0.56	0.56
EN	-0.15	0.70	PF2	0.05	0.63
SC	-0.56	0.50	PF3	-0.29	-0.01
VA	-0.28	0.76	PF4	-0.15	0.20
AN	0.82	-0.29	PM1	-0.12	0.48
			PM2	-0.15	0.61
			PM3	0.39	0.29
			PM4	-0.11	0.34

表4 正準相関分析（女子）

第1変数群	正準変数1	正準変数2	第2変数群	正準変数1	正準変数2
MO	0.76	-0.22	PF1	0.24	-0.18
EN	0.51	-0.30	PF2	0.87	-0.16
SC	0.19	0.11	PF3	0.23	-0.43
VA	0.79	-0.20	PF4	0.16	0.46
AN	-0.42	-0.40	PM1	0.38	0.04
			PM2	0.82	-0.32
			PM3	-0.05	-0.73
			PM4	0.06	0.22

表3から、男子については、正準変数1については、第1変数群と第2変数群の正準変数値が最大の相関をもつときに、第1変数群のSC, ANと第2変数群のPF1が0.5以上の相関があった。正準変数2については、第1変数群と第2変数群の正準変数値が最大の相関をもつときに、第1変数群のMO, EN, VAと第2変数群のPF1, PF2, PM2が0.5以上の相関があった。

表4から、女子については、正準変数1については、第1変数群と第2変数群の正準変数値が最大の相関をもつときに、第1変数群のMO, EN, VAと第2変数群のPF2, PM2が0.5以上の相関があった。正準変数2については、第2変数群と第2変数群の正準変数値が最大の相関をもつときに、第1変数群のANと第2変数群のPF3, PF4, PM3が0.4以上の相関があった。

## 5. 考察

本研究の結果から、男子については、生徒の数学への情意的要因のうち、5つのいずれの情意的要因も、子どもからみた親の要因の中で、父の数学への興味に関連があった。父が数学に興味をもっていると感じている生徒は、子どもも数学のいずれの情意的要因もよいと思われる。また、父も母も数学や子どもの数学学習への価値意識に高い意識をもっていると感じている生徒は、数学への動機づけ、好意性、価値意識に関してよりよいと思われる。

また、女子については、父も母も数学や子どもの数学学習への価値意識に高い意識をもっていると感じている生徒は、数学への動機づけ、好意性、価値意識に関してよりよいと思われる。これについては、男子と同様であり、自分の親は数学や子どもの数学学習への価値意識が高いと感じている生徒は、数学への動機づけ、数学への好意性、社会における数学の価値によいと思われる。女子については、数学への不安が、父と母の数学の励まし、父の子どもへ接触と関連があることは着目できる。女子については、数学学習への不安感を軽減するための親の励ましが重要であると思われる。また、父は娘と適切なふれあいをもつことも、娘の数学学習への不安を軽減するために重要であると思われる。

## 6. おわりに

本研究では、先行研究の様々な方法を念頭においた上で、親への調査ではなく、子どもからみた親の数学や子どもの数学学習への意識を測定する尺度のカテゴリーを構成した。すなわち、子どもが、自分の親が数学をどのように感じているか、自分の数学学習をどのように感じているか、自分とどのような関わり合いがあるかなどについて、感じている意識は、子ども自身の数学への情意面に影響しているという前提のもとに、どのような側面に関連があるかを調べた。親に関するカテゴリー尺度は、分析の目的によっては、今後様々な活用可能であると思われる。



## 引用・参考文献

- (1) Aiken, L.R. (1972), Biodata correlates of attitudes toward mathematics in three age and two sex groups, *School Science and Mathematics*, 72, pp.386-395.
- (2) Aiken, L.R. (1976), Update on attitude and other affective variables in learning mathematics, *Review of Educational Research*, 46, pp.293-311.
- (3) Callahan, W.J. (1971), Adolescent attitudes toward mathematics, *Mathematics Teacher*, December, pp.751-755.
- (4) Dutton, W.H. (1968), Another look at attitude of junior high school pupils toward arithmetic, *The Elementary School Journal*, February, pp.265-268.
- (5) Hill, J.P. (1967), Similarity and accordance between parents and some in attitudes toward mathematics, *Child Development*, 38, pp.779-791.
- (6) 今井敏博 (1986), Sandmanの The Mathematics Attitude Inventory について -わが国生徒への適用可能性の検討-, *日本数学教育学会誌 数学教育*, 第68巻 第11号, pp.39-47.
- (7) Pedersen, K., Elmore, P.&Bleyer, D. (1986), Parent attitudes and student career interests in junior high school, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol.17, No.1, pp.49-59.
- (8) Poffenberger, T., Norton, D.A. (1956), Factors determining attitudes toward arithmetic and mathematics, *Arithmetic Teacher*, April, pp.113-116.
- (9) Poffenberger, T., Norton, D.A. (1959), A research note on father-child relations and father viewed as a negative figure, *Child Development*, 30, pp.489-492.
- (10) Poffenberger, T., Norton, D.A. (1959), Factors in the formation of attitudes toward mathematics, *Journal of Educational Research*, 5, pp.172-176.
- (11) Sandman, R.S. (1973), The development, validation, and application of a multidimensional mathematics attitude instrument, Doctoral dissertation, University of Minnesota.
- (12) 佐々木元太郎、今井敏博 (1984, 1985), Variables of parents as related to students' attitudes toward mathematics, *兵庫教育大学研究紀要*, 第4巻, pp.9-84, 第5巻, pp.1-11 (一編を分割掲載).
- (13) Wilhelms.D.m., Brooks, D.m. (1980), The relationship between pupil attitudes toward mathematics and parental attitudes toward mathematics, *Educational Research, Quarterly*, Vol.5, No.2, pp.8-16.